

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07139666 A**

(43) Date of publication of application: **30.05.95**

(51) Int. Cl. **F16L 15/04**

(21) Application number: **05287022**

(22) Date of filing: **16.11.93**

(71) Applicant: **KAWASAKI STEEL CORP**

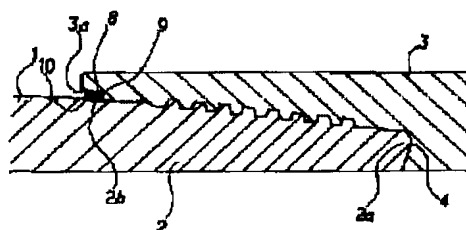
(72) Inventor: **YAMAMOTO KENICHI**

**(54) THREADED JOINT FOR OIL WELL PIPE**

**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To provide a threaded joint which can be used for connecting oil well pipes to be used in production of oil, gas, etc.

**CONSTITUTION:** In a threaded joint for an oil well pipe in which sealability is secured by metal-to-metal contact, a seal ring 9 having a tapered outer surface and a cut groove in a thick side end surface is installed between an end surface 3a of a cup ring 3 and a run-out part 2b of a pin 2 for holding an extremely high sealability to a load of an external pressure.



COPYRIGHT: (C)1995,JPO

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to the screw joint used for connecting the oil well pipe used for production of petroleum, gas, etc.

[0002]

[Description of the Prior Art]The operating environment of an oil well pipe is becoming severe recent years increasingly with deep-well-izing.

For example, in 5000-6000-m class of a well below ground, it is several 100. The actual condition is that specific gravity is moving also from the screw joint used from becoming atmospheric pressure to the galling-proof nature from the round screw and buttress wall screw of an API standard, sealing nature, and the special screw joint that is further excellent in screw intensity.

[0003]Although there are two kinds of special screw joints, a coupling type and an integral type, The mainstream is the former coupling type (refer to drawing 4), and is compared with an API screw, \*\* About improving sealing nature about the sealing machine style with a metal versus the metal seal of the tip part 2a of the pin 2 of the oil well pipe 1, and the about four shoulder of the coupling 3, and the shape of a \*\* thread type. The shape of the buttress wall screw 5 is corrected selectively, and it has the features, such as raising galling-proof nature and screw intensity.

[0004]Although it was the internal pressure sealing nature in the state where the tensile force of shaft orientations was applied to the whole pipe, the case of demanded [ conventionally / of the screw joint ] where external pressure sealing nature is required these days is increasing. As this is difficult to correspond by the conventional coupling type in many cases and it is shown in drawing 5, The actual condition is coping with it by the design which equips with the seal ring 7 of chlorofluocarbon resin the seal ring slot (henceforth a groove) 6 drilled in the thread part by the side of the coupling 3 (for example, refer to the No. Provisional-Publication-No. 63- 13992 gazette).

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, in the above-mentioned conventional method during bolting of the coupling 3, The seal ring 7 with which the groove 6 was equipped began to bite to a thread part, and the frequency which galling of a thread part generates suited the tendency which becomes high by the cause of the seal ring 7 beginning to bite and the barricade after applying unexpected power to a thread part or processing the groove 6 changing with power.

[0006]This invention was made that the technical problem which the above conventional technologies have should be solved, and is \*\*\*\*. It is providing the screw joint for oil well pipes excellent in the galling-proof nature of the purpose and a thread part.

[0007]

[Means for Solving the Problem]In a screw joint for oil well pipes which secures sealing nature by metal versus metal contact, this invention is a screw joint for oil well pipes equipped with a seal

ring which an outside surface is made into tapered shape between the end face of coupling, and a runout part of a pin, and cuts deeply to a heavy-gage side edge, and has a slot.

[0008]

[work --] for According to this invention, are a screw joint for oil well pipes which secures sealing nature with a metal seal, and between the end face of coupling, and a runout part of a pin, Since it equipped with a seal ring which an outside surface is made into tapered shape, and cuts deeply to a heavy-gage side edge, and has a slot, very high sealing nature can be held to load of the external pressure.

[0009]

[Example]Below, the example of this invention is described in detail with reference to drawings. The sectional side elevation in which drawing 1 shows the example of this invention, and drawing 2 are the enlarged drawings of an important section, and the same member as a conventional example attaches identical codes, and omits explanation. As shown in a figure, it equips with the seal rings 9, such as chlorofluocarbon resin, in the groove 8 of the tapered shape provided in the end face 3a of the coupling 3 by notching, and is constituted. this groove 8 receives an axial center --  $\theta_G$  -- cutting and lacking so that the depth may become  $L_G$  at an angle -- moreover -- runout part 2b of the outside surface of the pin 2 of the oil well pipe 1 -- height --  $h$  -- the level difference part 10 is formed.

[0010]moreover -- the inside diameter of the seal ring 9 is  $D_R$ , and the outside surface receives an axial center --  $\theta_R$  -- the tapered shape of an angle is made -- and -- the end face by the side of heavy-gage -- depth  $d$  -- the infeed slot 11 is formed. When equipping with the seal ring 9 by constituting in this way, by the end face 8a of the groove 8 of the coupling 3, and the level difference part 10 of the oil well pipe 1, the seal ring 9 is fixed to a tube axial direction, and it is compressed further. By this, since hydrostatic pressure acts also on the infeed slot 11 of the seal ring 9 at the time of external pressure load, the seal ring 9 can be opened radially. As a result, the seal ring 9, the coupling 3, and sufficient planar pressure for the contact surface of the pin 2 will be given, and airtight nature will be maintained.

[0011]Here, if the size relation between the groove 8 and the seal ring 9 is explained, it will be considered as outer diameter;  $D_P$  of the oil well pipe 1, and angle;  $\theta_G$  of the slot 8, and the following relations shall be filled if thickness;  $T$  of the seal ring 10, and width;  $W$ .  
 -- level difference of the level difference part 9 ;  $0 < h \leq T/2$  -- here -- the depth of  $h = (D_P - D_G) / 2$ , and the slot 8 ; inside diameter [ of  $L_G \geq W$  and the seal ring 10 ]; --  $D_R > D_G$  and angle ;  
 The depth of  $\theta_R \leq \theta_G$  and the infeed part 9 ;  $d \leq 2W/3$  -- in addition, When wearing of the seal ring 10 is difficult, it is effective to heat and expand the seal ring 10.

[0012]By API Spec. 5CT and L80, the size used the screw joint of this invention for the outer diameter; 244.8 mmx thickness; 12.0mm (9-5/8"x47 lbs/ft) oil well pipe, and the standard did the external pressure and a sealing nature examination. As shown in drawing 3, based on API standard Bul. 5C3, the \*\*\*-external pressure load condition at that time, While falling one by one with A; 32.7MPa, B; 30.2MPa, C; 25.9MPa, and D; 18.3MPa, load of the API collapse pressure corresponding to change of 0 or 25% of the predetermined tensile stress SMYS, 50%SMYS, and 75%SMYS shall be carried out. A load order was used as seven steps of A->B->C->D->C->B->A. The result of the examination was shown in Table 1.

[0013]It examined using the special screw joint from the former, and the special screw joint with the conventional seal ring for comparison, and the result was combined with Table 1 as the conventional example 1 and the conventional example 2, respectively, and was shown.

[0014]

[Table 1]

区 分	引張－外圧試験結果
本発明例	全ステップでリークなし
従来例 1	ステップ D で多量のリーク発生
従来例 2	全ステップでリークなし（ただし、ゴーリング発生）

[0015]It turns out that the example of this invention is excellent compared with the conventional examples 1 and 2 so that clearly from this result. It cannot be overemphasized that the screw joint by this invention has sufficient sealing nature also to gas internal pressure.

[0016]

[Effect of the Invention]As explained above, in this invention, it is a screw joint for oil well pipes which secures sealing nature with a metal seal, and equipped with the seal ring which an outside surface is made into tapered shape between the end face of coupling, and the runout part of a pin, and cuts deeply to a heavy-gage side edge, and has a slot.

Therefore, it is possible to be able to hold very high sealing nature to the load of the external pressure, and to improve the galling-proof nature of a thread part.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

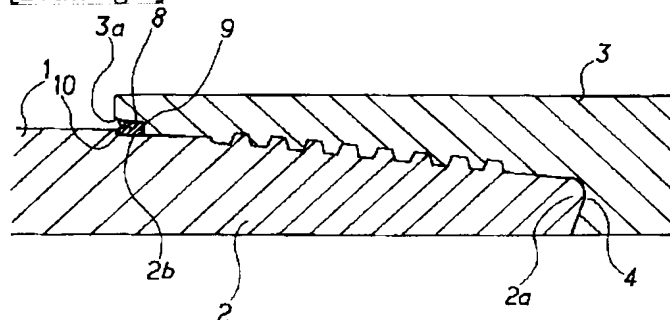
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

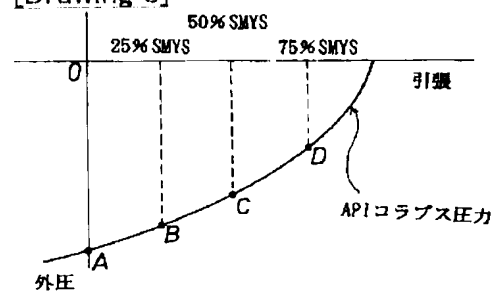
3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 3]



(注)SMYS: 規格最小降伏応力

[Drawing 2]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A screw joint for oil well pipes equipped with a seal ring which an outside surface is made into tapered shape between the end face of coupling, and a runout part of a pin, and cuts deeply to a heavy-gage side edge in a screw joint for oil well pipes which secures sealing nature by metal versus metal contact, and has a slot.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-139666

(43)公開日 平成7年(1995)5月30日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 L 15/04

識別記号

A

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-287022  
(22)出願日 平成5年(1993)11月16日

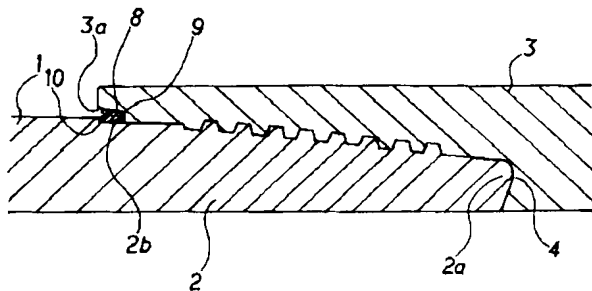
(71)出願人 000001258  
川崎製鉄株式会社  
兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号  
(72)発明者 山本 健一  
愛知県半田市川崎町1丁目1番地 川崎製鉄株式会社知多製造所内  
(74)代理人 弁理士 小林 英一

(54)【発明の名称】 油井管用ネジ継手

(57)【要約】

【目的】 石油、ガスなどの生産に使用される油井管を連結するのに用いられるネジ継手を提供する。

【構成】 メタル対メタル接触によりシール性を確保する油井管用ネジ継手において、カップリング3の端面3aとピン2のランアウト部2bの間に、外面がテーパ状とされ、かつ厚肉側端面に切込み溝を有するシールリング9を装着することにより、外圧の負荷に対して極めて高いシール性を保持することが可能になる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】     メタル対メタル接触によりシール性を確保する油井管用ネジ継手において、カップリングの端面とピンのランアウト部の間に、外面がテーパ状とされ、かつ厚肉側端面に切込み溝を有するシールリングを装着することを特徴とする油井管用ネジ継手。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、石油、ガスなどの生産に使用される油井管を連結するのに用いられるネジ継手 10 に関する。

## 【0002】

【従来の技術】油井管の使用環境は、深井戸化にともなって近年ますます厳しくなっており、たとえば地下 5000～6000m 級の井戸では数 100 気圧にもなることから、使用されるネジ継手も API 規格のラウンドネジやバットレスネジから、耐ゴーリング性やシール性、さらにネジ強度にすぐれる特殊ネジ継手へと比重が移りつつあるのが現状である。

【0003】特殊ネジ継手には、カップリングタイプとインテグラルタイプの 2 種類があるが、主流は前者のカップリングタイプ（図 4 参照）であり、API ネジに比べて、①シール機構について、油井管 1 のピン 2 の先端部 2 a とカップリング 3 のショルダ 4 近傍とのメタル対メタルシールによりシール性を高めていること、②ネジ形状については、バットレスネジ 5 の形状を部分的に修正し、耐ゴーリング性やネジ強度を高めていること、などの特徴を有している。

【0004】従来、ネジ継手に要求されていたのは、管全体に軸方向の引張力がかかった状態での内圧シール性であったが、最近、外圧シール性が要求される場合が増えている。これは、従来のカップリングタイプでは対応が困難な場合が多く、図 5 に示すように、カップリング 3 側のネジ部に穿設したシールリング溝（以下、グループという）6 にたとえばフロン樹脂のシールリング 7 を装着するデザインで対処しているのが現状である（たとえば、特開昭 63-13992 号公報参照）。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来の方法では、カップリング 3 の締め付け中に、グループ 6 に装着したシールリング 7 がネジ部に噛み出し、ネジ部に不測の力がかかるとか、あるいはグループ 6 を加工した後のバリがシールリング 7 の噛み出し力により変形するなどの原因で、ネジ部のゴーリングが発生する頻度が高くなる傾向にあった。

【0006】本発明は、上記のような従来技術の有する課題を解決すべくなされたものであって、外圧シール性およびネジ部の耐ゴーリング性にすぐれた油井管用ネジ継手を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、メタル対メタル接触によりシール性を確保する油井管用ネジ継手において、カップリングの端面とピンのランアウト部の間に、外面がテーパ状とされ、かつ厚肉側端面に切込み溝を有するシールリングを装着することを特徴とする油井管用ネジ継手である。

## 【0008】

【作 用】本発明によれば、メタルシールによりシール性を確保する油井管用ネジ継手であって、カップリングの端面とピンのランアウト部の間に、外面がテーパ状とされ、かつ厚肉側端面に切込み溝を有するシールリングを装着するようにしたので、外圧の負荷に対して極めて高いシール性を保持することができる。

## 【0009】

【実施例】以下に、本発明の実施例について図面を参照して、詳しく説明する。図 1 は本発明の実施例を示す側断面図、また図 2 は要部の拡大図であり、従来例と同一部材は同一符号を付して説明を省略する。図に示すように、カップリング 3 の端面 3 a に切欠き加工によって設けられるテーパ状のグループ 8 内に、フロン樹脂などのシールリング 9 を装着して構成される。このグループ 8 は軸心に対して  $\theta$  なる角度で深さが L になるように切り欠かれ、また油井管 1 のピン 2 の外面のランアウト部 2 b には高さが h なる段差部 10 が設けられる。

【0010】また、シールリング 9 は内径が  $D_s$  で、その外面が軸心に対して  $\theta_s$  なる角度のテーパ状に仕上げられ、かつ厚肉側の端面には深さ d なる切込み溝 11 が設けられる。このように構成することにより、シールリング 9 を装着するときは、カップリング 3 のグループ 8 の端面 8 a と油井管 1 の段差部 10 とでシールリング 9 を管軸方向に固定し、さらには圧縮される。これによって、外圧負荷時にはシールリング 9 の切込み溝 11 にも静水圧が作用するので、シールリング 9 は半径方向に拡げられる。その結果、シールリング 9 とカップリング 3 およびピン 2 の接触面には十分な面圧が付与され、高気密性が保たれることになる。

【0011】ここで、グループ 8 とシールリング 9 の寸法関係について説明すると、油井管 1 の外径； $D_p$ 、溝 8 の角度； $\theta$ 、とし、シールリング 10 の厚さ；T、幅；W とすると、以下の関係を満たすものとする。

・段差部 9 の段差                    ；  $0 < h \leq T/2$

ここで、 $h = (D_p - D_s) / 2$

・溝 8 の深さ                         ；  $L_s \geq W$

・シールリング 10 の内径；  $D_s > D_s$

・角度                                 ；  $\theta_s \leq \theta$

・切込み部 9 の深さ                 ；  $d \leq 2W/3$

なお、シールリング 10 の装着が困難な場合には、シールリング 10 を加熱して拡管することが効果的である。

【0012】規格が API Spec. 5CT, L80 で、寸法が 50 外径；244.8 mm×肉厚；12.0mm ( 9-5/8" × 47 lbs/ft



）の油井管に本発明のネジ継手を用いて、外圧・シール性の試験を行った。そのときの引張-外圧負荷条件は、図3に示すように、API規格 Bu1. 5C3 に基づいて、所定の引張応力0、25%SMYS、50%SMYS、75%SMYSの変化に対応したAPIコラプス圧力をA；32.7MPa，B；30.2MPa，C；25.9MPa，D；18.3MPaと順次低下しながら負荷するものとし、負荷順序はA→B→C→D→C→B→Aの7ステップとした。その試験の結果を表＊

区 分	引張-外圧試験結果
本発明例	全ステップでリークなし
従来例1	ステップDで多量のリーク発生
従来例2	全ステップでリークなし（ただし、ゴーリング発生）

【0015】この結果から明らかなように、本発明例は従来例1、2に比べてすぐれていることがわかる。なお、本発明によるネジ継手はガス内圧に対しても十分なシール性を有することはいうまでもない。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、メタルシールによりシール性を確保する油井管用ネジ継手であって、カップリングの端面とピンのランアウト部の間に、外面がテーパ状とされ、かつ厚肉側端面に切込み溝を有するシールリングを装着するようにしたので、外圧の負荷に対して極めて高いシール性を保持することができ、かつネジ部の耐ゴーリング性を高めることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す側断面図である。

＊1に示した。

【0013】なお、比較のために、従来からの特殊ネジ継手と従来のシールリング付の特殊ネジ継手を用いて試験し、その結果をそれぞれ従来例1、従来例2として表1に併せて示した。

【0014】

【表1】

※【図2】本発明の要部の拡大図である。

【図3】引張-外圧負荷条件を示す特性図である。

【図4】従来例を示す側断面図である。

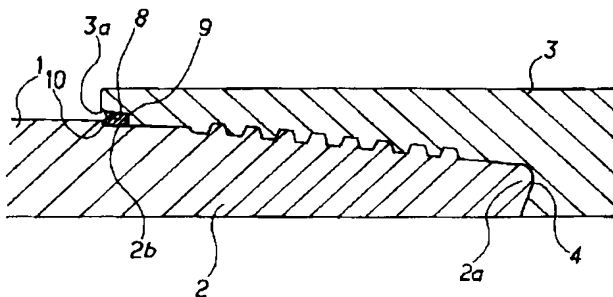
【図5】他の従来例を示す側断面図である。

20 【符号の説明】

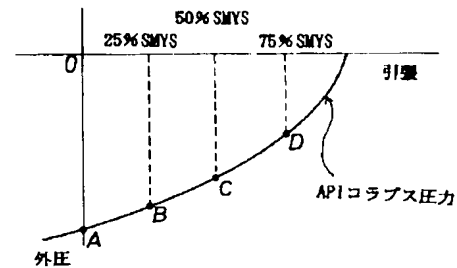
- 1 油井管
- 2 ビン
- 3 カップリング
- 4 ショルダ
- 5 バットレスネジ
- 8 グループ
- 9 シールリング
- 10 段差部
- 11 切込み溝

※30

【図1】

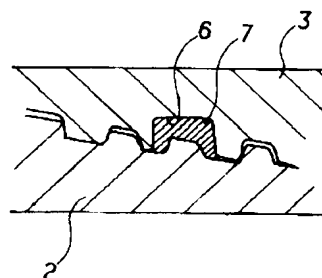


【図3】



(注)SMYS: 規格最小降伏応力

【図5】



(b)

